

# 公開実用平成 2-120797

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U) 平2-120797

⑬ Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)9月28日

H 05 B 6/10

3 4 1

7103-3K

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全頁)

⑮ 考案の名称 誘導加熱装置

⑯ 実 願 平1-30619

⑰ 出 願 平1(1989)3月17日

⑱ 考 案 者 根 本 宏 一 福島県福島市松川町字天王原9番地 北芝電機株式会社内

⑲ 考 案 者 宮 田 邦 美 東京都港区芝浦1丁目1番1号 株式会社東芝本社事務所内

⑲ 考 案 者 堀 克 彦 東京都港区芝浦1丁目1番1号 株式会社東芝本社事務所内

⑳ 出 願 人 北芝電機株式会社 福島県福島市松川町字天王原9番地

㉑ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

㉒ 代 理 人 弁理士 吉川 勝郎

明 細 書

1. 考案の名称

誘導加熱装置

2. 実用新案登録請求の範囲

- (1) 被過熱材の加熱通路となるコイルライニングの外周に加熱コイルを設け、更にこの外周をコイル押えで支えてコイル枠内に支持したビレットヒーターの、前記加熱通路の入口側と出口側に夫々シールドダクトを取付けると共に、前記コイルライニングを高強度緻密性キャストブルで形成し、且つ加熱コイルの外周を耐熱性樹脂モールドでシールドしたことを特徴とする誘導加熱装置。
- (2) ビレットヒーターの加熱通路に不活性ガス供給口を設けたことを特徴とする請求項1記載の誘導加熱装置。
- (3) 高強度緻密性キャストブルが曲げ強度 120 Kg / cm<sup>2</sup> 以上、圧縮強さ 850 Kg / cm<sup>2</sup> 以上、気孔率 20% 以下であることを特徴とする請求項1または請求項2記載の誘導加熱装置。

### 3. 考案の詳細な説明

#### [ 考案の目的 ]

##### ( 産業上の利用分野 )

本考案はビレットの熱処理や熱間加工等で使用するビレットヒーターの加熱工程において空気をガスの遮断機構を設けた誘導加熱装置に関するものである。

##### ( 従来技術 )

一般に熱間や温間鍛造ではビレットヒーターでビレットを加熱した後、鍛造プレスで鍛造して所定の形状に成型している。

この加熱工程において、材料によっては酸化性の雰囲気の中で加熱されると多量の酸化スケールが発生することがある。

このように酸化スケールが発生すると、放射温度計による測温が不安定になるだけでなく、鍛造金型の損耗が早まる問題がある。また酸化スケールによる焼べりを見込んで、予めビレットの体積を大きくする必要があり、製品寸法のバラツキやスケール除去作業、あるいは製品へ

のスケールの混入などの問題もあった。

このため第4図に示すように窒素ガスなどの不活性ガスを供給しながら誘導加熱する装置も従来開発されている。

この誘導加熱装置は、円筒状のコイルライニング1の外周に水冷銅管を巻回して加熱コイル2を形成し、この外周をコイル押え3で支えてコイル枠4の内側に支持し、ビレット5の加熱通路6となるコイルライニング1の内側底部に丸棒を2本平行に配置したスキッドビーム7を設けてビレットヒーター8が形成されている。

更にこのビレットヒーター8の上部から加熱コイル2を通して加熱通路6に不活性ガス供給口10が挿着されている。

このビレットヒーター8ではビレット5をスキッドビーム7の上に載せて加熱通路6の入口側11から連続的に走行させ、加熱コイル2に交番電流を流してビレット5を誘導加熱する。

所定の温度に加熱されたビレット5は出口側12からスキッドビーム7にガイドされて滑り

落ち、図示しない鍛造プレスに送られるようになってい

る。この場合、不活性ガス供給口 10 から窒素ガスなどの不活性ガスを噴射しながら、非酸化性雰囲気で誘導加熱されるので、ビレット表面に酸化スケールが発生するのを防止することができる。

しかしながら従来の構造では、加熱通路 6 の入口側 11 と出口側 12 が大気開放状態になっているので、大量の不活性ガスを噴射して内圧を高めなければならず、この結果ガスの消費量が多くなってランニングコストが高くなる欠点があった。

またビレット 5 の温度は最高で 1250℃ にもなるため、加熱通路 6 を形成するコイルライニング 1 は輻射熱により高温度に加熱されて熱履歴を受けるため、長時間の運転により次第に亀裂が発生してくる。

通常このコイルライニング 1 はアルミナ質キースタブルセメントで形成されており、その気

孔率は約40%と高く強度も低いので、熱履歴による亀裂が入り易く、亀裂が入ると加熱通路6内の不活性ガスはこの亀裂を通して加熱コイル2側に抜ける。

また加熱コイル2を支持するコイル枠4は、その構成部材の接合部分や、加熱コイル2に接続するき電部14や冷却水母管15の貫通部分をシールしていないため、亀裂を通して漏れてきた不活性ガスはコイル枠4から大気中に放散する。このため加熱通路6内を非酸化性雰囲気に保持するためには更にガス供給量を増加しなければならなかった。

(考案が解決しようとする問題点)

本考案は上記欠点を除去し、加熱通路を二重のシール構造とすると共に、加熱通路の両側にシールドダクトを設けて外気と遮断し、不活性ガスを供給しなくても、また供給しても僅かの量で非酸化性雰囲気に保持して、長期間に亘って酸化スケールの発生を防止し、製品の品質を向上させると共に、ランニングコストの安い誘導

加熱装置を提供することを目的とするものである。

【考案の構成】

(問題点を解決するための手段)

本考案は被過熱材の加熱通路となるコイルライニングの外周に加熱コイルを設け、更にこの外周をコイル押えで支えてコイル枠内に支持したビレットヒーターの、前記加熱通路の入口側と出口側に夫々シールダクトを取付けると共に、前記コイルライニングを高強度緻密性キャストブルで形成し、且つ加熱コイルの外周を耐熱性樹脂モールドでシールしたことを第1の要旨とするものである。

また本考案は前記ビレットヒーターの加熱通路に不活性ガス供給口を設けたことを第2の要旨とするものである。

更に本考案は、前記高強度緻密性キャストブルが曲げ強度  $120 \text{ Kg/cm}^2$  以上、圧縮強さ  $850 \text{ Kg/cm}^2$  以上、気孔率20%以下であることを第3の要旨とするものである。

(作用)

本考案の作用について説明すると、加熱コイルの内側に形成した加熱通路の入口側と出口側にシールドダクトが設けられて、ほぼ閉じ込められた空間部が形成されているので外気の侵入を防止することができる。

しかも加熱コイルの内側の加熱通路内では被加熱材が高温に加熱され、またこの表面に付着していた可燃物が燃焼してガスが発生するため加熱通路内の加熱雰囲気は圧力が高くなって、内部の気体がシールドダクト側に流出して行く。

この結果、加熱状態ではシールドダクト内の圧力が高くなり、またここで外気の侵入が妨げられるので、加熱通路は非酸化性雰囲気中に保持される。

またコイルライニングは輻射熱により高温度に加熱されるが、コイルライニングは高強度緻密性キャストブルで形成されているので膨張収縮を繰り返す熱履歴を受けても、長時間に亘って亀裂の発生を防止することができる。



長時間使用しているうちに亀裂が発生しても加熱コイルの外周は耐熱性樹脂モールドで被覆されているので、外気の侵入を防止することができる。

更に加熱コイルを貫通して加熱通路に不活性ガス供給口を設けた構造は、不活性ガスを加熱通路に供給して非酸化性の雰囲気に保持して誘導加熱を行う。

この場合、酸化スケールを発生し易い材質でも、僅かの量の不活性ガスを供給するだけで酸化を防止することができる。

またコイルライニングを形成する高強度緻密性キャストは曲げ強度 120 Kg/cm<sup>2</sup> 以上、圧縮強さ 850 Kg/cm<sup>2</sup> 以上、気孔率 20% 以下のものを用いることにより、熱履歴による亀裂の発生を長時間に亘って防止することができる。

なおこの場合、高強度緻密性キャストの曲げ強度と、圧縮強さが上記値より小さいと熱履歴により亀裂が発生し易く、また気孔率が 20% を越えると、亀裂が発生したときに大気や不

活性ガスが漏れ易くなるので上記特性が必要である。

(実施例)

以下、本考案の一実施例を第1図および第2図を参照して詳細に説明する。

この誘導加熱装置は、円筒状のコイルライニング1の外周に水冷銅管を巻回して加熱コイル2を形成し、この外周を耐熱性樹脂モールド16を介してコイル押え3で支え、これらがコイル枠4の内側に支持されている。またビレット5の加熱通路6となるコイルライニング1の内側底部に丸棒を2本平行に配置したスキッドビーム7を設けてビレットヒーター8が形成されている。

前記コイルライニング1は高アルミナ質の高強度緻密性キャストブルで形成されこれは曲げ強度  $120 \text{ Kg/cm}^2$  以上、圧縮強さ  $850 \text{ Kg/cm}^2$  以上、気孔率20%以下のものを使用する。

また加熱コイル2の外周に設けた耐熱性樹脂モールド16は、例えば耐熱性のあるエポキシ

樹脂コンパウンドを加熱コイル 2 の外周に塗り  
込めて形成されている。

また加熱コイル 2 を支持するコイル枠 4 の構  
成部材の接合部分や、加熱コイル 2 に接続する  
き電部 1 4 や冷却水母管 1 5 の貫通部分には  
シール材 1 7 が塗り込められ、コイル枠 4 内が  
密閉構造となっている。

また前記ビレットヒーター 8 には、その上部  
から加熱コイル 2 を通して加熱通路 6 に放射温  
度計 9 が挿着されている。

更に加熱通路 6 の入口側 1 1 と出口側 1 2 に  
はスキッドビーム 7 に沿って角筒状のシールド  
ダクト 1 3 A、1 3 B が夫々取付けられている。

上記構造の誘導加熱装置では、ビレット 5 が  
スキッドビーム 7 の上を走行してシールドダクト  
1 3 A からビレットヒーター 8 の加熱通路 6 に  
搬送され、ここで加熱コイル 2 により誘導加熱  
されて所定の温度に加熱される。

この後、出口側 1 2 のスキッドビーム 7 に案  
内されシールドダクト 1 3 B を通って図示しない

鍛造プレスに導かれる。

この場合、加熱通路6の入口側11と出口側12には夫々シールドダクト13A、13Bが設けられ、ほぼ閉じ込められた空間部が形成されているので外気の侵入が妨げられる。

しかも加熱コイル2の内側の加熱通路6内ではビレット5が高温に加熱され、またビレット5の表面に僅かに付着していた可燃物が燃焼してガスが発生するため、加熱通路6内の加熱雰囲気は圧力が高くなって、内部の気体がシールドダクト13A、13Bに流出して行く。

この結果加熱状態ではシールドダクト13A、13B内の圧力が高くなり、またここで外気の侵入が妨げられるので、加熱通路6内はほぼ非酸化性の雰囲気に保持され、ビレット5の材質によっては、不活性ガスを供給しなくても酸化スケールの発生を防止でき、放射温度計9での測温も正確に行うことができる。

またコイルライニング1はビレット5から輻射熱により高温度に加熱されるが、コイルライ

ニング 1 は高強度緻密性キャストブルで形成されているので膨張、収縮を繰り返す熱履歴を受けても、長時間に亘って亀裂の発生を防止することができる。

長時間使用しているうちに亀裂が発生しても加熱コイル 2 の外周は、更に耐熱性樹脂モールド 16 で被覆されており、その上、コイル棒 4 もシール材 17 で密閉構造になっているので、長時間に亘って外気の侵入を防止して加熱通路 6 を非酸化性雰囲気に保持することができる。

第 3 図は本考案の他の実施例を示すもので、加熱コイル 2 を貫通して加熱通路 6 に不活性ガス供給口 10 を設けると共に、出口側のシールドクト 13 B に酸素検知センサー 18 が取付けられている。

なお他の構成は第 1 図および第 2 図と同様であるので、同一番号を付して説明を省略する。

上記構成の誘導加熱装置は不活性ガス供給口 10 から窒素ガスなどの不活性ガスを供給しながら加熱通路 6 を非酸化性の雰囲気に保持して

誘導加熱するもので、前記実施例と同様の作用により外気が遮断された状態になり、酸化スケールを発生し易い材質の場合でも、僅かの不活性ガスを供給するだけで酸化を防止することができる。

この場合も前記実施例と同様に、高強度緻密性キャストブルで形成されたコイルライニング1が熱履歴を受けても、長時間に亘って亀裂の発生を防止することができる。

また亀裂が発生して不活性ガスがここから漏れても、加熱コイル2の外周が耐熱性樹脂モールド16で被覆され、更に耐熱性樹脂モールド16に亀裂が発生しても、コイル枠4はシール材17で密閉構造になっているので、長時間に亘って不活性ガスの漏洩を防止して加熱通路6を非酸化性雰囲気に保持することができる。

なおシールドダクト13A、13B内のブレット5のガイドはスキッドビーム7の代りにローラを用いたものでも良い。

[ 考案の効果 ]

以上説明した如く本考案によれば、加熱通路を二重のシール構造とすると共に、加熱通路の両側にシールドダクトを設けて外気を遮断し、不活性ガスを供給しなくても、また供給しても僅かの量で非酸化性雰囲気中に保持して、長期間に亘って酸化スケールの発生を防止し、製品の品質を向上させると共に、ランニングコストも安い誘導加熱装置を得ることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図および第2図は本考案の一実施例を示すもので、第1図は誘導加熱装置を一部破断して示す正面図、第2図は第1図のII-II線断面図、第3図は他の実施例による誘導加熱装置の縦断正面図、第4図は従来の誘導加熱装置を一部破断して示した正面図である。

- |              |               |
|--------------|---------------|
| 1 … コイルライニング | 2 … 加熱コイル     |
| 5 … ビレット     | 6 … 加熱通路      |
| 7 … スキッドビーム  | 8 … ビレットヒーター  |
| 9 … 放射温度計    | 10 … 不活性ガス供給口 |
| 11 … 入口側     | 12 … 出口側      |

13 A、13 B…シールダクト

16…耐熱性樹脂モールド 17…シール材

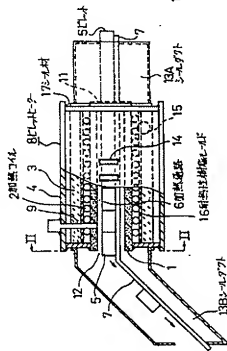
18…酸素検知センサー

出 願 人 代 理 人  
弁 理 士 吉 川 勝 郎

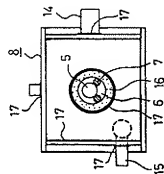




第 1 図



第 2 図



1131

1712 1/2

出願人 北芝電機株式会社  
代理人 株式会社 東京 青川 隆 郎  
代理人 井理士 英明 2-120797

四三集

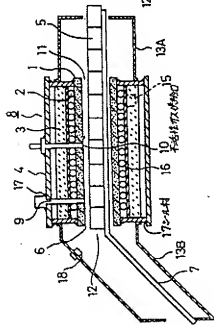


圖 7 續

